

⑯ BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENTAMT

⑯ ⑫ Offenlegungsschrift  
⑯ ⑪ DE 39 19 640 A 1

⑯ Int. Cl. 5:  
⑯ F 15 B 13/09  
⑯ F 04 B 1/08  
⑯ F 16 H 61/40  
⑯ F 15 B 11/16  
⑯ F 04 B 49/02

⑯ ⑯ Aktenzeichen: P 39 19 640.2  
⑯ ⑯ Anmeldetag: 16. 6. 89  
⑯ ⑯ Offenlegungstag: 20. 12. 90

⑯ ⑯ Anmelder:  
Mannesmann Rexroth GmbH, 8770 Lohr, DE

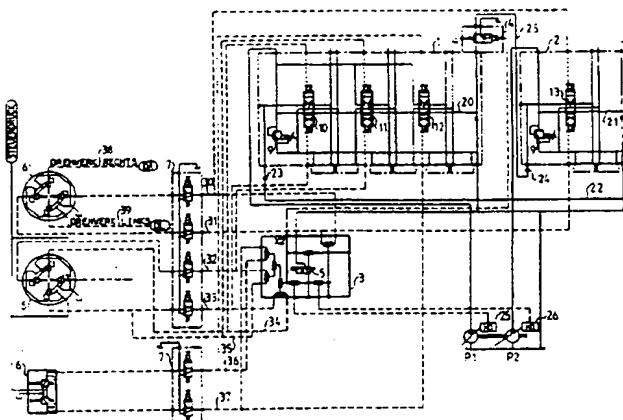
⑯ ⑯ Erfinder:  
Grünert, Jörg, 8770 Lohr, DE

⑯ ⑯ Für die Beurteilung der Patentfähigkeit  
in Betracht zu ziehende Druckschriften:

DE 35 08 339 C2  
DE 30 07 787 C2  
DE 35 46 336 A1  
DE 33 21 240 A1  
DE-OS 24 40 251  
DE 19 52 034 A1  
US 47 88 820  
US 42 10 061

⑯ ⑯ Aus zwei Steuerblöcken bestehende Steuerventileinrichtung mit Pumpensteuerung für mehrere hydraulische Antriebe, insbesondere für Mobilgeräte

Bei einer aus zwei Steuerblöcken bestehenden Steuerventileinrichtung mit Pumpensteuerung für mehrere hydraulische Antriebe, insbesondere für Mobilgeräte, werden die hydraulisch betätigbaren Steuerschieber (10 bis 12) mittels Steuergeräte (6) proportional angesteuert. Über eine Wechselventilkette werden vom jeweils höchsten Steuerdruck gleichzeitig die Verstellpumpen (P1, P2) proportional angesteuert. Durch die proportional ansteuerbaren Steuerschieber (10 bis 12) ist es möglich, auch bei einer proportionalen Pumpenansteuerung die Antriebe des Steuerblocks (1) gleichzeitig lastabhängig zu fahren.



DE 39 19 640 A 1

DE 39 19 640 A 1

## Beschreibung

Die Erfindung betrifft eine aus zwei Steuerblöcken bestehende Steuerventileinrichtung mit Pumpensteuerung für mehrere hydraulische Antriebe, insbesondere für Mobilgeräte nach dem Oberbegriff des Anspruches 1.

Bei diesen bekannten Steuerventileinrichtungen schalten die Steuerschieber vor der Pumpenverstellung voll durch. Die Pumpe beginnt erst auszuschwenken, wenn die Steuerschieber ihre jeweilige Schaltstellung erreicht haben. Die Steuerung der Menge, d.h. die Feinsteuerung, übernimmt die Pumpe. Die Pumpenverstellung erfolgt proportional entsprechend der Sollwertvorgabe von den Steuergeräten. Für einen Antrieb eines Steuerblockes wird so eine lastunabhängige Steuerung der Geschwindigkeit erreicht. Die Steuerschieber sind 6-Wege-Steuerventile, die ausschließlich die Bewegungsrichtung der Antriebe bestimmen. Abweichend von einer bekannten Drosselsteuerung werden die Schieberkolben ohne Feinsteuerungsphase in die jeweilige Endlage geschaltet (Richtungssteuerung). Der Steuerdruck von den Steuergeräten wirkt auf die Kolben der Steuerschieber und gleichzeitig auf die Verstellung der Pumpe. Bei dieser bekannten Steuerventileinrichtung kann in einem Steuerblock aber nur jeweils ein Antrieb wirkungsvoll angesteuert werden. Werden mehrere Antriebe gleichzeitig angesteuert, wird sich nur der mit der niedrigsten Last bewegen, während die anderen mit höherer Last in ihrer Ausgangslage verbleiben.

Die Aufgabe der Erfindung besteht darin, die bekannte Steuerventileinrichtung dahingehend zu verbessern, daß mehrere Antriebe zumindest eines Steuerblockes gleichzeitig wirkungsvoll ansteuerbar sind. Dies wird mit den kennzeichnenden Merkmalen des Anspruches 1 erreicht. Durch die Verwendung proportional ansteuerbarer Steuerschieber und die Verbindung des in bekannter Weise mit dem Pumpeneingang des anderen Steuerblockes verbundenen Parallelkanals mit dem Tank, wird die Möglichkeit einer wirkungsvollen proportionalen Drosselsteuerung mehrerer Antriebe gleichzeitig mit verschiedenen Lasten geschaffen.

Weitere Einzelheiten der Erfindung ergeben sich aus den Unteransprüchen und der nachfolgenden Beschreibung.

Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung ist nachstehend anhand der einzigen Figur erläutert.

In der Figur ist mit 1 der Steuerblock bezeichnet, der über einen Parallelkanal 20, ein Wegeventil 4, eine Verbindungsleitung 25 und ein Rückschlagventil 24 mit dem Eingang des Steuerblockes 2 verbunden ist. Der Steuerblock 2 steht über einen Parallelkanal 21, eine Verbindungsleitung 22 und ein Rückschlagventil 23 mit dem Eingang des Steuerblockes 1 in Verbindung. Die Pumpe P1 versorgt normalerweise den Steuerblock 1 mit Arbeitsflüssigkeit, während die Pumpe P2 den Steuerblock 2 mit Arbeitsflüssigkeit versorgt. Der hydraulische Steuerdruck wird von den Gebergeräten 6 über Wegeventile 7 zur Lastmomentenbegrenzung und über Steuerleitungen 30 bis 37 direkt mit den zugehörigen Steuerräumen der Steuerschieber 10, 11, 12, 13 verbunden. Der höchste an den Steuergeräten 6 eingestellte Steuerdruck eines jeden Steuerblocks wird über eine Wechselventilkette 3 mit den Pumpenstellungen 25 bzw. 26 verbunden.

Die beiden Steuerleitungen DREHWERK RECHTS 38 und DREHWERK LINKS 39 am Steuergerät 6 führen zu einem nicht dargestellten Steuerblock für ein

## Drehwerk eines Mobilgerätes.

Bei Anwahl der Antriebe an den Steuergeräten 6 wird Steuerdruck über die geschalteten Wegeventile 7 und über die Steuerleitungen 30 bis 37 an die Steuerschieber 10, 11, 12 im Steuerblock 1 und gleichzeitig über die Wechselventilkette 3 am Anschluß X2 an das Wegeventil 4 gegeben. Die Wegeventile 7 sind zur Lastmomentenbegrenzung in die Steuerleitungen zwischen Gebergeräte 6 und Steuerschieber 10 bis 12 geschaltet.

Bei Überschreiten der an den Antriebsaggregaten eingestellten Höchstlast fallen die Wegeventile 7 durch die elektrische Überlastsicherung in die dargestellte Ruhelage zurück und entlasten die Steuerleitung zum Tank. Dadurch kann bei Überlast der entsprechende Antrieb nicht mehr angesteuert werden. Das Wegeventil 4 schaltet bei Anwahl eines Antriebes im Steuerblock 1 die bestehende Verbindung des Parallelkanals 20 mit dem Steuerblock 2 zum Tank. Die Verbindungsleitung 25 ist jetzt drucklos, so daß ein Parallelbetrieb der beiden Pumpen P1 und P2 für Steuerblock 2 nicht mehr möglich ist. Die Arbeitsflüssigkeit von Pumpe P1 steht damit nur noch den Antrieben zur Verfügung, die vom Steuerblock 1 angesteuert werden. Der gleiche Steuerdruck, der über die Wechselventilkette 3 das Wegeventil 4 ansteuert, steuert auch die Pumpenverstellung 25 für Pumpe P1 an. Durch die Entlastung des Parallelkanals 20 zum Tank werden an den Steuerkanten der Steuerschieber 10, 11, 12 definierte Verhältnisse geschaffen, so daß eine Rückkopplung des Pumpendruckes über das Rückschlagventil 24, den Parallelkanal 21 im Steuerblock 2, die Verbindungsleitung 22 und das Rückschlagventil 23 verhindert wird. Damit ist ein einwandfreies proportionales Ansteuern der Steuerschieber ohne Gegendruck der eigenen Pumpe P1 und somit auch ein Parallelbetrieb aller Antriebe des Steuerblockes 1 möglich.

Die Steuerschieber 10, 11, 12 werden proportional und zeitlich vorausseilend zu der proportionalen Pumpenverstellung von den Steuergeräten 6 angesteuert. Wird nur ein Antrieb angesteuert, erfolgt die Ausregelung der Geschwindigkeit lastunabhängig direkt von der Pumpenverstellung. Für den Parallelbetrieb der Antriebe im Steuerblock 1 übernimmt der Antrieb mit dem höchsten Steuerdruck, der über die Wechselventilkette 3 ausgewählt wird, die Pumpenansteuerung. Die angewählten Antriebe teilen sich den Pumpenstrom entsprechend ihrer Sollwertvorgabe wie bei einer Drosselsteuerung. Die Feinsteuerung wird global von der Pumpensteuerung übernommen, während die proportional ansteuerbaren Steuerschieber eine Verteilung der Arbeitsflüssigkeit entsprechend der Lastverhältnisse vornehmen. Die Antriebe werden nun lastabhängig gefahren. Der Bediener muß in diesem Falle von lastunabhängiger Betriebsart (ein Antrieb) auf lastabhängige Betriebsart umdenken.

Die dem Steuerdruck entgegenwirkende Federkraft im Wegeventil 4 ist kleiner als die Steuerkraft der Steuerschieber 10, 11, 12 und diese wiederum kleiner als die Steuerkraft der Pumpenverstellung 25. Da alle Geräte mit dem gleichen Steuerdruck angesteuert werden, ist die zeitliche Reihenfolge, daß zuerst das Wegeventil 4 schaltet, dann die Steuerschieber 10, 11, 12 proportional öffnen und danach die Pumpe P1 entsprechend ausschwenkt, vorgegeben. Die Einstellung der Schalt- und Steuerkräfte erfolgt über mechanische Federn.

Die Druckbegrenzungsventile 9 sind am Eingang eines jeden Steuerblockes vorgesehen und dienen dazu, einen evtl. auftretenden Überdruck der Pumpen P1 bzw.

P2 zum Tank abzubauen.

Patentansprüche

1. Aus zwei Steuerblöcken bestehende Steuerventileinrichtung mit Pumpensteuerung für mehrere hydraulische Antriebe, insbesondere für Mobilgeräte, wobei jedem Antrieb ein von einem Steuegerät hydraulisch ansteuerbarer Steuerschieber in der Steuerventileinrichtung und jedem Steuerblock eine mengengesteuerte Pumpe zugeordnet ist, wobei mindestens ein einem Steuerblock zugeordneter Antrieb vom Druckmittel beider Pumpen beaufschlagbar ist und in den Steuerblöcken je ein an die Pumpe angeschlossener ausschließlich dem Parallelbetrieb der Pumpen dienender Parallelkanal vorgesehen ist und jeder Steuerschieber zusätzlich zu seinen beiden den zugeordneten Antrieb gegensinnig beaufschlagenden Schaltstellungen eine dritte Schaltstellung für den Parallelbetrieb der Pumpen für einen oder mehrere Antriebe eines Steuerblocks aufweist und wobei eine Verbindungsleitung des der zuzuschaltenden Pumpe zugeordneten Steuerblocks über ein Rückschlagventil mit der Druckleitung der anderen Pumpe verbunden ist, dadurch gekennzeichnet, daß zwei oder mehrere der Steuerschieber (10, 11, 12) zumindest des einen Steuerblocks (1) proportional ansteuerbar sind und bei Ansteuerung der Parallelkanal (20) des betreffenden Steuerblocks (1) nach den proportional ansteuerbaren Steuerschiebern (10, 11, 12) zum Tank verbunden wird und der jeweils größte Steuerdruck zum proportionalen Verstellen der Steuerschieber gleichzeitig den Ansteuerdruck für die Pumpenverstellung bildet.
2. Steuerventileinrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Verbindung des Parallelkanals (20) mit dem Tank über ein Wegeventil (4) erfolgt.
3. Steuerventileinrichtung nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß das Wegeventil (4) hydraulisch vom Steuerdruck der Steuergeräte (6) für die Steuerschieber (10, 11, 12, 13) ansteuerbar ist.
4. Steuerventileinrichtung nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß das Wegeventil (4) vom gleichen Steuerdruck wie der für die Mengensteuerung der betreffenden Pumpe (P1 bzw. P2) ansteuerbar ist.
5. Steuerventileinrichtung nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Steuerschieber (10, 11, 12, 13) zeitlich vorausilend proportional zur Pumpenverstellung (25) ansteuerbar sind.
6. Steuerventileinrichtung nach den Ansprüchen 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß die dem Steuerdruck entgegenwirkende Schaltkraft des Wegeventils (4) kleiner ist als die Steuerkraft der Steuerschieber (10, 11, 12, 13) und diese wiederum kleiner als die Steuerkraft der Pumpenverstellung (25 bzw. 26) ist.
7. Steuerventileinrichtung nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß die Schalt- und Steuerkräfte von mechanischen Federn aufgebracht werden.

